

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-219370

(43)Date of publication of application : 31.08.1990

(51)Int.Cl.

H04N 5/202

H04N 5/243

H04N 5/335

(21)Application number : 01-039211

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.1989

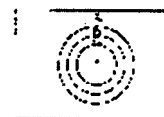
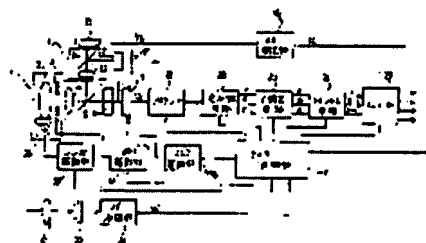
(72)Inventor : TAMADA KAZUMASA

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute satisfactory photographing even when there is the difference of brightness in an object by applying gammer correction to a low level area in a video signal to obtain a high level when the object is so dark that a diaphragm mechanism may come to an open state.

CONSTITUTION: Concerning a photodetector 15, when four-divided areas P1-P4 are constituted, for example, a photometry signal Vb to discriminate the level difference of the video signal corresponding to the difference of luminance in respective areas and to the brightness of respective parts in the object can be obtained from the respective areas P1-P4. This signal Vb is supplied to an AE photometry part 16 and the photometry part 16 calculates a reference value for discriminating backlight and highlight. When the backlight or highlight is discriminated from the reference value, a control signal Vc to control gammer correction quantity is supplied to a camera control circuit 31. A control part 11 drives a gammer correction circuit 23 based on the signal Vc and selects a γ correction curve. Accordingly, when the the object is low luminance and a diaphragm is opened, the condition of $\gamma > 1$ is obtained in the low luminance part of a reproducing characteristic, and the low level part of the video signal is linearly photographed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-219370

⑮ Int. Cl.³

H 04 N 5/202
5/243
5/335

識別記号

庁内整理番号

7060-5C
8942-5C
8838-5C

Q

⑬ 公開 平成2年(1990)8月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 撮像装置

⑯ 特 願 平1-39211

⑰ 出 願 平1(1989)2月21日

⑱ 発 明 者 玉 田 一 聖 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

⑳ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

撮 像 装 置

2. 特許請求の範囲

撮像素子に入射する入射光量を制御する絞り機構が開放状態か否かを判別すると共に撮影された映像信号のレベルを判断し、前記絞り機構が開放状態と判断され且つ前記映像信号のレベルが所定レベル以下と判断された時、ガンマ補正手段によって該映像信号の低レベル領域を高レベルに補正する構成を有することを特徴とする撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、電子カメラ、VTR用カメラ等の撮像装置に関するものであり、更に詳しくは撮影により得られた映像信号が低レベルであっても良好な撮影画像を得るようにした撮像装置に関する。

[従来の技術]

近年、撮像装置を含む映像機器の普及が進み、

一般ユーザーが電子カメラやVTR用カメラを用いて撮影を行うようになってきた。

しかし、一般のユーザーは、特別の撮影技術を有していないのが普通であり、撮影条件も千差万別である。

このような背景を考慮すれば、撮像装置について、一般ユーザーが常に良好な撮影を行い得るような工夫を施しておくことが望ましい。

例えば、電子カメラ等の撮像機器には、撮像素子への入射光量を自動調整するための絞り機構を設けたものがある。

前記絞り機構には、被写体の測光データに連動して自動駆動するものがあるが、該構成の絞り機構は被写体が所定値以下の低輝度シーンになった時、連動しなくなる。

そして、撮像素子に入射する光量も低下するので、前記撮像素子から発生する映像信号が低レベルになる。

このような場合、従来は自動利得制御回路(以下においてAGC回路という)を設け、前記映像

信号全体を所定レベルまで増幅していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来構造の撮像装置は、被写体が暗い状態、換言すれば十分な映像信号レベルが得られない場合は、前記AGC回路によって映像信号を一律に増幅していた。

従って、撮影画面の平均的な映像信号レベルが低レベルであっても、一部に明るい部分がある場合には、その明るい部分が所謂飛んだ状態となり、白く潰れた画面となってしまう問題があった。

本発明は、このような問題点に鑑みて成されたものであり、被写体の明暗の差に関わらず良好な撮影を行うことができる撮像装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

このような目的を達成するために本発明は、絞り機構の開放状態を判別すると共に映像信号のレベルを判別し、これらの判別結果からガンマ補正により、該映像信号の低レベル領域を高レベルへ変換する構成とした。

〔作用〕

このような構成を有する本発明にあっては、絞り機構が開放状態になる程度に被写体が暗い場合には、映像信号のレベル判別に連動して該映像信号の低レベル領域が高レベルへガンマ補正されるので、映像信号のレベル全体が一律に増幅されるのではなく、被写体の明暗の差があっても良好な撮影を行うことができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面と共に説明する。

なお、第1図は本発明の基本的概念を示すガンマ補正曲線の特性図、第2図は本発明を適用した電子スチルカメラの一例を示す回路図、第3図は被写体の撮影状況を示す説明図、第4図は被写体の多分割を示す説明図である。

本実施例の特徴は、第2図中に示したガンマ補正回路23に関するものであるが、第1図及び第2図を参照して本発明の基本的概念を説明し、次いで第2図以下を参照して本発明を適用した電子スチルカメラ全体について説明する。

- 3 -

まず、説明の便宜のため、ガンマ補正が行われる理由について説明する。

撮影された映像を映し出すための受像管(CRT)の発光特性は、第1図にxとして示すように入力信号の2.2乗に比例した非直線特性である。

このため、カメラ側に逆補正を行うためのガンマ補正曲線cからなるガンマ補正回路を設け、その非直線特性によって再生時に $\gamma=1$ になるようにしている。

本発明は、このガンマ補正曲線に着目し、前記問題点を解消するように構成したものである。

即ち、ガンマ補正曲線cに代えて、ガンマ補正曲線e、fを設けるものである。

該ガンマ補正曲線e、fは、特性曲線の一部、換言すれば映像信号の低レベル領域をガンマ補正する部分をほぼ直線状にし、高レベル領域をガンマ補正する部分が標準ガンマ補正曲線cとほぼ同一になされている。

ところで、通常の撮影が行われた場合、ガンマ補正回路に入力される映像信号Vinのレベルは

- 4 -

第1図の下部にminからmaxとして示した範囲でレベル変化し、被写体が低輝度であるほど映像信号のレベルはminになる。

一方、絞り機構が開放状態になるほど低輝度で撮影が行われた場合、映像信号の全体レベルは、minからmaxとして示すようにレベル低下する。ここで注目すべきは、低輝度時の映像信号Vinの全体レベルがガンマ補正曲線e、fの直線部分にかかり、該直線部分の傾きに対応してガンマ補正されることである。

前記のようにガンマ補正された映像信号Vinは、所定の信号処理が行われた後に受像管に供給されるので、再生時のガンマ補正は第2図に示すように、直線部分の対応位置が $\gamma>1$ になる。

従って、映像信号Vinの特に低レベル領域の増幅度が大きくなる一方、高レベル領域の増幅度は低レベル領域に比較して小になり、画面全体の階調性が改善される。

以上、本発明の基本概念として、映像信号Vinの全体が低レベルの場合の補正動作を説明したが、

- 5 -

- 6 -

本発明は画面の一部が明るい場合であっても前記同様の補正動作を行うことができる。

第3図は、前記のような補正動作を行い得るように構成した電子カメラの一実施例を示す。

撮像用光学系1について説明すると、オートフォーカス用レンズ2、絞り機構3、集光レンズ4、ハーフミラー5、光学ローパスフィルタ6からなり、該光学系1は固体撮像素子等のイメージセンサー7上に被写体像を光学的に結像する。

なお、イメージセンサー7の前面、即ち被写体像の結像面には、光学的色フィルタ(図示せず)が設けられている。

また、測光用光学系11はレンズ12、13、更にハーフミラー14からなり、撮影中の画像をモニターするとともに、受光素子15上に測光データとなる被写体像を結像する。

次に信号処理系について説明すると、イメージセンサー7は光電変換作用により被写体像の輝度及び色彩に対応したカラー映像信号Vaを発生する。該映像信号Vaは微小な電圧レベルであり、

プリアンプ21によって所望電圧レベルに増幅される。

色分離回路22は、R(赤)、G(緑)、B(青)の色信号を得るものである。色信号R、G、Bはガンマ補正回路23に供給されてガンマ補正されるのであるが、このガンマ補正動作については、第1図及び第2図について説明したとおりである。

マトリクス回路24は、ガンマ補正された色信号R、G、Bに基づいて所定の信号処理を行い、輝度信号Y、色差信号R-Y、B-Yを得る。

また、カラーエンコーダ25は、綜合カラー映像信号(NTSC方式のカラー映像信号)、更にY+S、R-Y、B-Y等の各種信号を得るものであり、これらは図示を省略したディスプレイ装置、或は記録回路等に供給され、所望の目的に供される。

次に、測光系について説明すると、ハーフミラー5によって反射した被写体像はレンズ12を介してハーフミラー14に映し出され、この被写

- 7 -

体像はレンズ13を介し、ファインダーFからモニター映像として目視することができる。

また、ハーフミラー14を透過した被写体像の輝度は、受光素子15によって検出される。この受光素子15は、光電変換素子、例えばシリコンフォトセルの如き光電変換効率の優れた素子によって構成されている。従って、受光素子15から得られる測光信号は、前記イメージセンサー7から得られる映像信号Vaと同一条件のものになり、該測光信号から絞り状態と映像信号Vaのレベルを検出することができる。

そして、本実施例では被写体像の輝度に対応した測光信号を得るだけでなく、被写体像を多分割して光電変換し、映像信号Vaのレベルを判別するように構成されている。

即ち、1フレームの被写体を複数エリアに分割し、分割した各エリアの輝度に対応した測光信号を個別に得るように構成されている。

ここで、異常光の被写体例を第4図について説明すると、主被写体である人物Aの背面に太陽B

- 8 -

が位置しているので、人物Aの顔はもとより人物全体が陰になって暗くなり、典型的な逆光状態となっている。

一方、受光素子15について、第5図に示すように例えば4分割したエリアP1、P2、P3、P4を構成しておくと、第5図に示した被写体を撮影する場合、点線で示したようにエリアP1に主被写体である人物が位置し、明るい背景部分がエリアP2、P3、P4に位置するようになる。

このような逆光状態、換言すれば異常光の条件下では、主被写体である人物Aの位置に相当するエリアP1の輝度は低レベルであり、その外周囲に分割形成されたエリアP2～P4の輝度は高レベルである。

従って、受光素子15の各エリアP1～P4から、各エリアの輝度の差、換言すれば被写体の各部の明るさに対応した映像信号のレベル差を判別した測光信号Vbが得られることになる。このようにして得られた測光信号Vbは、AE測光部16に供給されるのであるが、AE測光部16は下

- 9 -

- 10 -

記のような作用を行うものである。

即ち、各エリア $P1 \sim P4$ から得られる測光信号 Vb をそれぞれ $Pb1$ 、 $Pb2$ 、 $Pb3$ 、 $Pb4$ とする。そして、例えば $Pb4 / Pb1$ の値から逆光換算すれば明暗の差の有無、及びハイライトを判別するための基準値 k を求める。従って基準値 k は画像全体の輝度と映像信号 $P1 \sim P4$ の明暗の差に基づいてガンマ補正を行うか否か、更にガンマ補正量を設定することとなる。基準値 k を設定する演算は、各エリアの測光信号 $Pb1 \sim Pb4$ が入力されることにより自動的に行われる。

前記演算により k を求め、この演算に続いて例えば $Pv1 - Pv4 < k$ の演算を行い、 k が $1EV$ 以上になったとき逆光と判別し、かつガンマ補正量を制御する制御信号 Vc をカメラ制御回路 31 に供給する。なお、測光回路 16 は前記以外に、多種の演算を行い得るように構成してよく、他の演算例については後述するものである。

一方、判別値 k を演算した結果、ハイライトと判別された場合は、この演算に続いて例えば $Pv1$

$- Pv4 > k$ の演算を行い、 k が $2EV$ 以上になったときハイライトと判別し、かつガンマ補正量を制御する制御信号 Vc をカメラ制御回路 31 に供給する。

従って、前記制御信号 Vc は、前記一連の演算によって逆光とハイライトを判別し、かつガンマ補正量を制御する情報を有するものになる。

カメラ制御回路 31 はマイクロプロセッサにて構成され、前記制御信号 Vc に対応してガンマ補正回路 23 を制御するのであるが、本実施例におけるガンマ補正回路 23 には第 1 図に示すような多数のガンマ補正曲線が形成されている。

即ち、通常のガンマ補正回路は、 c として示した $r = 0.45$ のガンマ補正曲線によりガンマ補正を行うように構成されている。

しかし、本実施例におけるガンマ補正回路 23 は、前記ガンマ補正曲線 c を基準にして、複数のガンマ補正曲線 e, f が形成されている。

これらのガンマ補正曲線 e, f は、映像信号の低レベル領域に対応する部分が直線的になされてい

- 11 -

る。

従って、被写体像が低輝度で絞りが開放されるような場合、ガンマ補正曲線 e, f の何れが選択されても前記同様に再生特性の低輝度部分は $r > 1$ になり、前記同様の効果が得られる。故に、従来の様に AGC 回路によって映像信号のレベル全体を高レベルへ一様に増幅することはない。

尚、カメラ制御部 31 は前記制御信号 Vc に基づいて前記ガンマ補正曲線 $a \sim e$ を自動的に選択するが、その選択例を下記に説明する。

いま仮りに、AE 測光部 16 が前記演算により逆光と判別し、かつ逆光の度合に対応した制御信号 Vc をカメラ制御部 31 に供給したとする。

カメラ制御部 31 は、制御信号 Vc に基づいてガンマ補正回路 23 を駆動し、逆光の度合に対応してガンマ補正曲線 e を選択する。この結果、ガンマ補正回路 23 からガンマ補正された R、G、B の色信号が得られ、次段のマトリクス回路 24 に供給されることになる。

上述のガンマ補正を行うことにより、ガンマ補

正曲線 e, f の特性に基づく前記効果以外に、逆光で暗くなっていた部分の輝度が明るく補正されるようになり、第 4 図を例にすれば人物 A の輝度が高められて非常に見やすい映像になる。また、第 4 図で例示した場合とは逆に、人物 A がハイライトである場合は、人物 A 以外の部分の輝度が明るく補正されることとなる。

次に、カメラ制御部 31 に関連する他の制御系について説明する。

カメラ制御部 31 は、カメラの中核機能を有しているものであり、前記ガンマ補正の制御以外に多種の制御を行うように構成されている。

レンズ 32、受光素子 33、AF 測距部 34 はオートフォーカスのための距離データを得るものであって、主被写体までの距離を測定したデータ Vd をカメラ制御部 31 に供給する。カメラ制御部 31 は、距離データ Vd に基づいてレンズ駆動部 35 に焦点合わせのための制御信号を供給する。

レンズ駆動部 35 は、前記制御信号に対応してビニオン及びラック等にて構成されたレンズ駆動

- 13 -

- 14 -

機構 36 を駆動し、レンズ 2 を第 2 図で左右方向に移動せしめて自動焦点調整を行う。

更にカメラ制御部 31 は、絞り駆動部 37 を駆動して絞り機構 3 を制御し、最適露出制御を行う。

またカメラ制御部 31 は、CCD 駆動部 38 を駆動してイメージセンサ 7 を制御し、所定の撮影動作を行わしめる等の多種多様な動作をなす。

以上に本発明の一実施例を説明したが、本発明は前記に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

例えば、前記 AE 測光部 16 における演算は、前記以外に $Pb1 + Pb2 - Pb4$ 、 $Pb1 + Pb2 + Pb3 - Pb4$ 、更に $Pb2 - Pb4$ 、 $Pb3 - Pb4$ と前記 k との比較演算を行い、前記のようにガンマ補正を行う制御信号 Vc を得るように構成してもよい。

また、前記実施例では測光信号 Vb を得るために受光素子 15 が設けられているが、該受光素子 15 を削除し、イメージセンサ 7 から得られる映像信号に基づいて測光信号 Vb を得ることも可能

である。この構成によれば、受光素子 15 が不要になるので、単に回路構成が簡単になるのみでなく、機械的構造を簡略化し得る等の利点がある。

更に、ガンマ補正に関して下記の如き変形が可能である。

即ち、前記のようにガンマ補正曲線を変える場合、ガンマ曲線に合わせてホワイトバランスをとる必要がある。従って、多数のガンマ補正曲線を備えた場合、カメラの回路負荷が大になるが、ガンマ補正曲線数を削減しても回路負荷を低減したいことがある。

ガンマ補正を必要とする状況は逆光時に多く、ハイライト状況は少ないので、逆光時に前記 AE 測光部 16 から制御信号 Vc を得るように構成し前記ガンマ補正をなすように構成してもよい。該構成であっても、主被写体が高輝度側、即ち前記実施例に従えばエリア P4 等に相当する位置に在ってもラチチュード内に入り、良好に撮影し、かつ再生することができる。

更に、前記実施例では複数のガンマ補正曲線を

- 15 -

設け、測光データにより自動選択するように構成されているが、該構成に限定されるものではない。

例えば、ガンマ補正曲線を手動により選択するための選択回路を設け、カメラ制御部 31 を介して手動選択を行うように構成してもよい。

また、前記ガンマ補正曲線 c 及び c' をガンマ補正回路に併用し、被写体の状況や絞り等に合わせて使い分けるように構成してもよい。

更に、現在選択されているガンマ補正曲線を表示する表示手段を設けてもよい。

なお、上述した実施例はアナログ電子スチルカメラへの適用例を示したものであるが、本発明のは広い範囲にわたって利用することができる。

即ち、デジタル電子スチルカメラのガンマ補正に利用することができる。

デジタル電子スチルカメラには、イメージセンサから得られる映像信号を前処理回路にてガンマ補正等を施すように構成したものが、この前処理回路に好適である。

更に、ビデオムービーとして知られている VT

- 16 -

R 用カメラのガンマ補正回路に利用することができることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の撮像装置によれば、被写体の輝度の差及び被写体の全体の輝度を判別して映像信号の低レベル領域を高レベルへガンマ補正することとしたので、本発明を適用した撮像装置によれば、映像信号の全体レベルが低下した場合更に被写体の輝度差が大の場合であっても階調性の優れた画像を再生することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の基本的概念を説明するガンマ補正曲線の特性図、

第 2 図はガンマ補正特性曲線図、

第 3 図は本発明の一実施例を示す電子スチルカメラの回路図、

第 4 図は被写体の撮影状況を示す説明図、

第 5 図は被写体の多分割化を示す説明図。

である

- 17 -

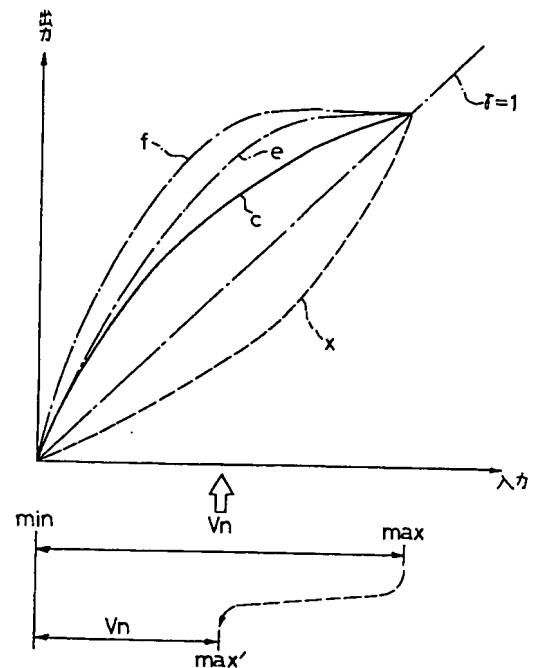
- 18 -

図中の符号

- 1 : 撮影光学系
- 7 : イメージセンサー
- 15 : 受光素子
- 16 : AE 測光部
- 22 : 色分離回路
- 23 : ガンマ補正回路
- 24 : マトリクス回路
- 25 : エンコーダ
- 31 : カメラ制御部
- Va : カラー映像信号
- Vb : 測光信号
- A : 主被写体
- a ~ e : ガンマ補正曲線

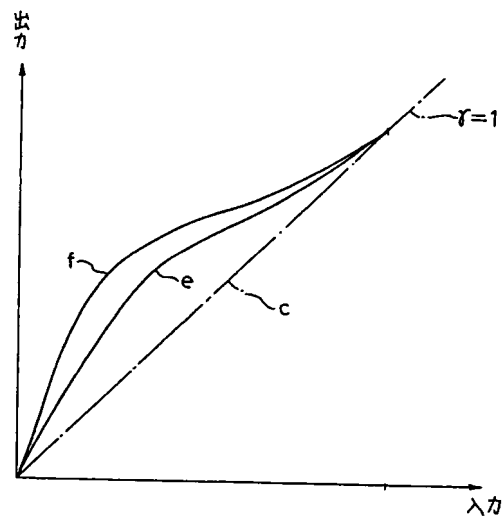
代理人 弁理士 (8107) 佐々木 清隆
(外 3 名)

第 1 図

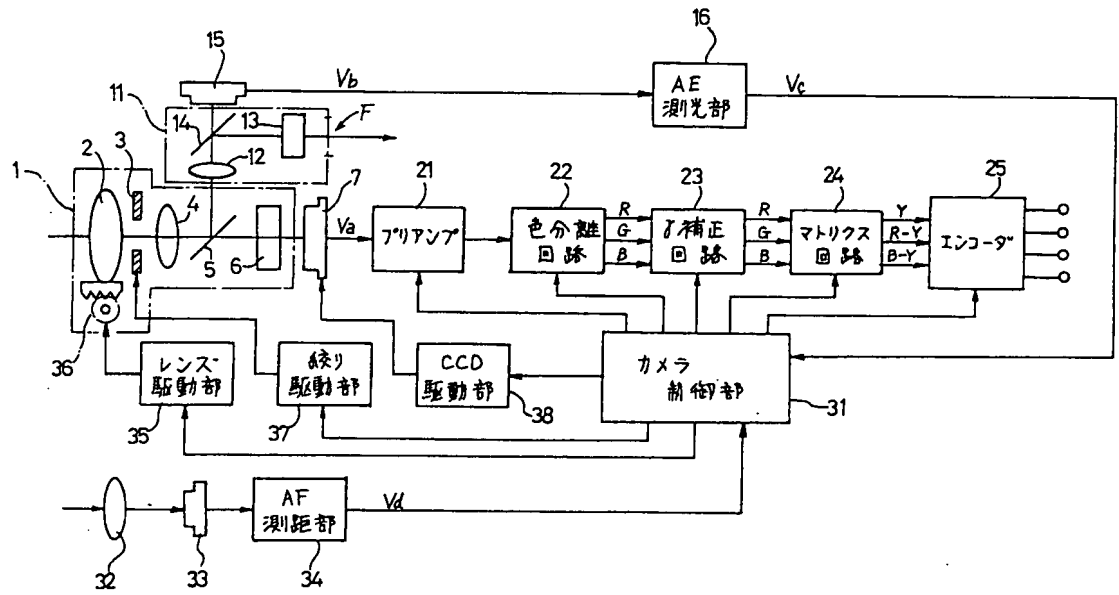


- 19 -

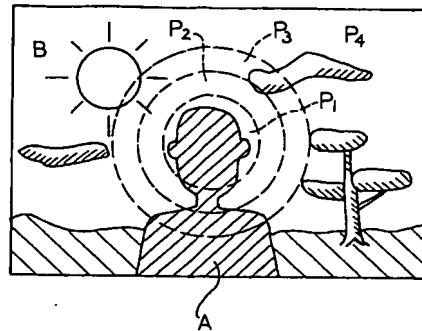
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

